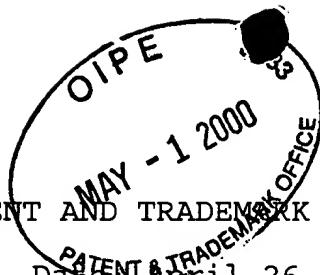


02D0
3
RS



P/29-1252

IN THE UNITED STATES PATENT AND TRADEMARK OFFICE
In re Patent Application of:
Fumihsia Shimono
Serial No:09/535,893
Filed:March 27, 2000
For: WIRELESS LOCAL AREA NETWORK SYSTEM, FAULT RECOVERY

Date April 26, 2000
Group Art Unit:

Assistant Commissioner for Patents
Washington, D.C. 20231

CLAIM TO PRIORITY

Sir:

In accordance with 35 U.S.C. §119, Applicant confirms the request for priority under the International Convention and submits herewith the following document in support of the claim:

Certified Japanese Registration No.
11-086183 Filed March 29, 1999 and
2000-074516 Filed March 16, 2000

I hereby certify that this correspondence is being deposited with the U.S. Postal Service as first class mail in an envelope addressed to Commissioner of Patents and Trademarks, Washington, D.C. 20231 on April 26, 2000:

Respectfully submitted,

Steven I. Weisburd
Name of applicant, assignee or
Registered Representative


Signature
April 26, 2000
Date of Signature


Steven I. Weisburd
Registration No.: 27,409
OSTROLENK, FABER, GERB & SOFFEN, LLP
1180 Avenue of the Americas
New York, New York 10036-8403
Telephone: (212) 382-0700

SIW:drl

日本特許庁
PATENT OFFICE
JAPANESE GOVERNMENT

別紙添付の書類に記載されている事項は下記の出願書類に記載されている事項と同一であることを証明する。

This is to certify that the annexed is a true copy of the following application as filed with this Office.

出願年月日

Date of Application:

1999年 3月29日

出願番号

Application Number:

平成11年特許願第086183号

出願人

Applicant(s):

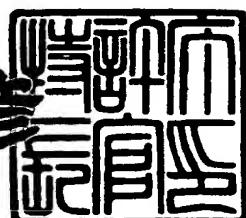
日本電気株式会社



1999年11月26日

特許庁長官
Commissioner,
Patent Office

近藤 隆彦



出証番号 出証特平11-3082076

【書類名】 特許願
【整理番号】 62698039
【提出日】 平成11年 3月29日
【あて先】 特許庁長官 殿
【国際特許分類】 H04L 12/28
【発明者】
【住所又は居所】 東京都港区芝五丁目7番1号 日本電気株式会社内
【氏名】 下野 文久
【特許出願人】
【識別番号】 000004237
【氏名又は名称】 日本電気株式会社
【代理人】
【識別番号】 100102864
【弁理士】
【氏名又は名称】 工藤 実
【選任した代理人】
【識別番号】 100099553
【弁理士】
【氏名又は名称】 大村 雅生
【手数料の表示】
【予納台帳番号】 053213
【納付金額】 21,000円
【提出物件の目録】
【物件名】 明細書 1
【物件名】 図面 1
【物件名】 要約書 1
【包括委任状番号】 9715177
【ブルーフの要否】 要

【書類名】 明細書

【発明の名称】 無線LANシステム及びその障害救済方法

【特許請求の範囲】

【請求項1】複数のアクセスポイントと複数のクライアントとを有する無線LANシステムであって、

前記複数のアクセスポイントのそれぞれは、

障害を検出する障害検出部と、

該障害検出部で障害が検出された場合に該アクセスポイントに接続されているクライアントを切り離す切り離し部、とを備え、

前記複数のクライアントのそれぞれは、

前記複数のアクセスポイントの何れかとの接続が切り離された場合に新たな接続先を前記複数のクライアントの中からサーチするサーチ手段と、

該サーチ手段でサーチされたクライアントに接続する接続手段、
とを備えた無線LANシステム。

【請求項2】前記複数のクライアントのそれぞれは、他のクライアントとアクセスポイントとの間の通信を制御するリピート手段、を更に有し、

前記接続手段によって接続されたクライアントのリピート手段は、接続相手であるクライアントと前記障害検出部で障害が検出されたアクセスポイント以外のアクセスポイントとの通信を制御する請求項1に記載の無線LANシステム。

【請求項3】前記複数のクライアントのそれぞれは、前記接続手段で接続したクライアントのリピート手段との通信と並行して、前記障害検出部で障害が検出されたアクセスポイント以外のアクセスポイントと直接通信する通信手段、を更に有する請求項2に記載の無線LANシステム。

【請求項4】前記複数のアクセスポイントのそれぞれは、

他のアクセスポイントで発生した障害を検出するアクセスポイント状態検出部と、

該アクセスポイント状態検出部で他のアクセスポイントで発生した障害を検出した場合に、当該アクセスポイントの制御下にある全クライアントに緊急用IDの受付を許可するための許可情報を送出する許可情報送出部、とを更に備え、

前記複数のクライアントのそれぞれの接続手段は、前記許可情報を受け取ったクライアントに対して前記緊急用IDを使用して接続を行う請求項1乃至3の何れか1項に記載の無線LANシステム。

【請求項5】複数のアクセスポイントと複数のクライアントとを有する無線LANシステムの障害救済方法であって、

前記複数のアクセスポイントのそれぞれは障害を検出し、

該障害が検出された場合に該アクセスポイントに接続されているクライアントを切り離し、

該切り離されたクライアントは前記複数のクライアントの中から接続先をサーチし、

該サーチされたクライアントに接続する、無線LANシステムの障害救済方法

【請求項6】前記接続されたクライアントは、接続相手であるクライアントと前記障害が検出されたアクセスポイント以外のアクセスポイントとの間の通信を制御するステップを更に有する請求項5に記載の無線LANシステムの障害救済方法。

【請求項7】前記切り離されたクライアントは、前記接続したクライアントとの通信と並行して、前記障害が検出されたアクセスポイント以外のアクセスポイントと直接通信するステップを更に有する請求項6に記載の無線LANシステムの障害救済方法。

【発明の詳細な説明】

【0001】

【発明の属する技術分野】

本発明は、無線LANシステムに関し、特に、アクセスポイントに障害が発生した時にネットワークを救済する技術に関する。

【0002】

【従来の技術】

従来、無線ローカルエリアネットワーク（以下、「無線LAN」という）として、例えば特開平7-312597号公報に開示された「無線LANシステム」

が知られている。この無線LANシステムは、発信元通信局が送信したパケットに宛先通信局が応答しない場合、アクセスポイントそれ自体が無線LAN上にパケットを送信するか又はパケットを有線LANに回送する。これにより、媒体アクセスの衝突及び同一周波数帯域を使用する別の通信網の干渉によるパケットの逸失が防止される。

【0003】

また、特開平8-242232号公報には、1つのリピータを有する「携帯無線LAN」が開示されている。この無線LANは、リピータを介して再送信することにより衝突数を減らし、スループットの悪化を防ぐ。更に、特開平9-215044号公報には、「セルラーローカルエリア無線ネットワークの優先切り換え」が開示されている。このセルラーローカルエリア無線ネットワークでは、移動ユニットは、信号強度の最適の質とローディングファクターにより、交信するのに最適のアクセスポイントを走査し識別する。

【0004】

図4は、このような従来の無線LANシステムの一般的な構成を示す図である。この無線LANシステムでは、アクセスポイントAP#1はエリアAをカバーし、アクセスポイントAP#2はエリアBをカバーする。この図4では、クライアントPC#1はエリアA内に、クライアントPC#2はエリアA及びエリアBの重複エリア内に、クライアントPC#3及びPC#4はエリアB内に、それぞれ存在する例を示している。

【0005】

この無線LANシステムにおいて、アクセスポイントAP#1が故障した場合、クライアントPC#1は他のアクセスポイントのサーチを開始する。この場合、クライアントPC#1の近傍に他のアクセスポイントが存在する場合や、クライアントPC#1が他のアクセスポイントからの電波を検知しやすい環境に存在する場合は直ちにリンクが確立されるので特に問題はない。

【0006】

しかし、クライアントPC#1の近傍に他のアクセスポイントが存在せず、しかもクライアントPC#1が他のアクセスポイントからの電波を検知しやすい環

境に存在しない場合、クライアントPC#1は所定時間の間、サーチを継続する。サーチは、一般的に、クライアントPC#1からマネジメントフレーム（プローブ）を送出することにより行われる。

【0007】

この場合、早期にリンクを確立するために、通常の通信間隔より短い間隔でマネジメントフレームが送出される。その結果、クライアントPC#1の周囲における電波の密度が高くなり、無線LANシステム全体としてスループットの低下をきたす。また、電子手帳として利用されるPDA (Personal Digital Assistant) のようなバッテリーで運用される携帯端末においては、消費電力が急激に増大するので稼働時間が短くなるという問題を生じる。

【0008】

無線LANシステムにおいては、一般的に、アクセスポイントに接続されるネットワークケーブルの障害や、アクセスポイント自身の故障等の理由により、ネットワーク全体が止まってしまう場合に備え、アクセスポイントの二重化、その他の対策が施されている。その中でも、アクセスポイントの二重化は最も簡単な方法である。しかし、アクセスポイントを二重化すると、日本における無線LANシステムのように使用周波数帯域の狭い（米国における無線LANシステムの1／3）システムでは、アクセスポイントが増えることによる電波の干渉が増加し、無線LANシステム全体のスループットが低下するという弊害が生じる。

【0009】

【発明が解決しようとする課題】

本発明は、上述した諸問題を解消するためになされたものであり、アクセスポイントが故障してもスループットの低下を防ぐことができる無線LANシステム及びその障害救済方法を提供することを目的とする。

【0010】

【課題を解決するための手段】

本発明の第1の態様に係る無線LANシステムは、上記目的を達成するために、複数のアクセスポイントと複数のクライアントとを有する無線LANシステムであって、前記複数のアクセスポイントのそれぞれは、障害を検出する障害検出

部と、該障害検出部で障害が検出された場合に該アクセスポイントに接続されているクライアントを切り離す切り離し部、とを備え、前記複数のクライアントのそれぞれは、前記複数のアクセスポイントの何れかとの接続が切り離された場合に新たな接続先を前記複数のクライアントの中からサーチするサーチ手段と、該サーチ手段でサーチされたクライアントに接続する接続手段、とを備えている。

【0011】

この無線LANシステムにおける前記複数のクライアントのそれぞれは、他のクライアントとアクセスポイントとの間の通信を制御するリピート手段、を更に有し、前記接続手段によって接続されたクライアントのリピート手段は、接続相手であるクライアントと前記障害検出部で障害が検出されたアクセスポイント以外のアクセスポイントとの通信を制御するように構成できる。

【0012】

また、この無線LANシステムにおける前記複数のクライアントのそれぞれは、前記接続手段で接続したクライアントのリピート手段との通信と並行して、前記障害検出部で障害が検出されたアクセスポイント以外のアクセスポイントと直接通信する通信手段、を更に有するように構成できる。

【0013】

更に、前記複数のアクセスポイントのそれぞれは、他のアクセスポイントで発生した障害を検出するアクセスポイント状態検出部と、該アクセスポイント状態検出部で他のアクセスポイントで発生した障害を検出した場合に、当該アクセスポイントの制御下にある全クライアントに緊急用IDの受付を許可するための許可情報を送出する許可情報送出部、とを更に備え、前記複数のクライアントのそれぞれの接続手段は、前記許可情報を受け取ったクライアントに対して前記緊急用IDを使用して接続を行うように構成できる。

【0014】

また、本発明の第2の態様に係る無線LANシステムの障害救済方法は、上記と同様の目的で、複数のアクセスポイントと複数のクライアントとを有する無線LANシステムの障害救済方法であって、前記複数のアクセスポイントのそれぞれは障害を検出し、該障害が検出された場合に該アクセスポイントに接続されて

いるクライアントを切り離し、該切り離されたクライアントは前記複数のクライアントの中から接続先をサーチし、該サーチされたクライアントに接続するよう構成されている。

【0015】

この無線LANシステムの障害救済方法では、前記接続されたクライアントは、接続相手であるクライアントと前記障害が検出されたアクセスポイント以外のアクセスポイントとの間の通信を制御するステップを更に有するように構成できる。

【0016】

また、この無線LANシステムの障害救済方法では、前記切り離されたクライアントは、前記接続したクライアントとの通信と並行して、前記障害が検出されたアクセスポイント以外のアクセスポイントと直接通信するステップを更に有するように構成できる。

【0017】

本発明によれば、何れかのアクセスポイントに故障が発生した場合に、切り離されたクライアントは、他のアクセスポイントではなく他のクライアントに接続し、該他のクライアントを介して他のアクセスポイントに接続する。従って、他のアクセスポイントに負荷が集中するのを防止できる。また、切り離されたクライアントは、上記他のクライアントを介して他のアクセスポイントに接続する他に、他のアクセスポイントに直接接続することにより、他のクライアントの負荷を分散させることができる。

【0018】

【発明の実施の形態】

以下、本発明の実施の形態を図面を参照しながら詳細に説明する。

【0019】

図1は、本発明の実施の形態に係る無線LANシステムの構成を示す図である。無線LANシステムは、アクセスポイントAP#1及びアクセスポイントAP#2、クライアントPC#1、PC#2、PC#3及びPC#4から構成されている。なお、図1では、説明を簡単にするために、2個のアクセスポイント及び

4個のクライアントで構成される無線LANシステムを示しているが、アクセスポイントの数及びクライアントの数は、それぞれ上記に限定されず、任意である。

【0020】

アクセスポイントAP#1とアクセスポイントAP#2との間は、LANケーブル10（例えばイーサネットケーブル）で接続されている。このLANケーブル10は有線LANシステムの一部を構成する。有線LANシステムでは、メディアアクセスにCSMA/CD方式が採用されている。一方、無線LANシステムでは、通信経路上の衝突を検出するために、CSMA/CA方式が採用されている。

【0021】

アクセスポイントAP#1及びAP#2は、データ通信における有線LANシステムから無線LANシステムへの入口及び無線LANシステムから有線LANシステムへの出口として機能する中継装置である。

【0022】

アクセスポイントAP#1は、該アクセスポイントAP#1を中心とする所定範囲（アリアA）内に存在するクライアントPC#1及びPC#2と無線により通信する機能を有する。同様に、アクセスポイントAP#2は、該アクセスポイントAP#2を中心とする所定範囲（アリアB）内に存在するクライアントPC#2、PC#3及びPC#4と無線により通信する機能を有する。無線通信媒体としては、電波、赤外線等が用いられる。

【0023】

各アクセスポイントAP#1及びAP#2は、ビーコン情報と呼ばれる管理情報を所定周期で放送する。このビーコン情報により、各アクセスポイントAP#1及びAP#2は、クライアントとの間の通信に必要な同期情報、通信情報等をクライアントから入手するように構成されている。

【0024】

また、各アクセスポイントAP#1及びAP#2は、LANケーブル10に故障が発生した場合、自身がLANケーブル10に対して未接続（Disconnect）に

なったことを検出する障害検出部（図示しない）を備えている。また、各アクセスポイントAP#1及びAP#2は、接続されているクライアントを切り離す切り離し部（図示しない）を備えている。

【0025】

クライアントPC#1、PC#2、PC#3及びPC#4としては、例えば無線通信機能を有するコンピュータ、POS端末、携帯形情報端末装置等が用いられる。なお、無線通信機能を有しないコンピュータ、POS端末、携帯形情報端末装置等に無線通信アダプタを接続してクライアントを構成することもできる。

【0026】

また、各クライアントPC#1、PC#2、PC#3及びPC#4はリピート機能を備えている。ここで、リピート機能とは、他のクライアントから情報を受信したクライアントが、該情報をアクセスポイントに送出する機能を言う。各クライアントPC#1、PC#2、PC#3及びPC#4は、このリピート機能を用いてMAC（Media access control sub-layer）層までの情報をリピートする。

【0027】

なお、このリピート機能を使用して動作するクライアントを「リピータ」と言うこともある。この無線LANシステムでは、全てのクライアントが同じ論理で動作する対等分散方式が採用されている。従って、全てのクライアントは、リピータになり得る。このリピート機能は、各クライアントにインストールされるソフトウェアによって実現されている。

【0028】

次に、上記のように構成される無線LANシステムの動作を図面を参照しながら説明する。

【0029】

先ず、アクセスポイントに障害が発生しない通常の状態における動作を図2を参照しながら説明する。通常の状態では、図2（A）に示すように、アクセスポイントAP#1は、一定周期でビーコン情報を放送している。

【0030】

ビーコン情報を受け取ったクライアントPC#1は、図2（B）に示すように、該クライアントPC#1の電源投入時及びローミング時に、プローブを用いてアクセスポイントAP#1との間でネゴシエーションを実施する。なお、ネゴシエーションについては、周知であるので説明を省略する。

【0031】

このネゴシエーションが完了すると、図2（C）に示すように、アクセスポイントAP#1とクライアントPC#1との間で通信が開始される。アクセスポイントAP#2とクライアントPC#4との間でも、上記と同様にして通信が開始される。

【0032】

次に、アクセスポイントに障害が発生した場合の動作を図3を参照しながら説明する。上述した通常の状態でアクセスポイントAP#1とクライアントPC#1との間で通信が行われている時に、例えばアクセスポイントAP#1で障害が発生したと仮定する。この障害には、アクセスポイントAP#1自体の故障と該アクセスポイントAP#1に接続されているLANケーブル10の故障とが含まれる。

【0033】

アクセスポイントAP#1は、障害が発生したことを障害検出部で検出すると、切り離し部をアクティブにする。これにより、その時点で該アクセスポイントAP#1に接続されているクライアントPC#1及びPC#2が切り離される。切り離されたクライアントPC#1は、図3（A）に示すように、接続先をサーチする。このサーチは近傍のクライアントに対してマネージメントフレームを送出することによって行われる。

【0034】

ところで、各アクセスポイントは、LANケーブル10を介して常時他のアクセスポイントと情報を交換することにより、他のアクセスポイントの状態を把握している。そして、この情報に基づいて他のアクセスポイントで障害が発生したことを検出するアクセスポイント状態検出部、及び各アクセスポイントの制御下にある全クライアントに緊急用ID（Urgent ID）の受付を許可するための許可

情報を送出する許可情報送出部を備えている。従って、アクセスポイントAP#2は、アクセスポイントAP#1で障害が発生したことをアクセスポイント状態検出部で検出すると、該アクセスポイントAP#2が制御するエリアB内にいるクライアントPC#2、PC#3及びPC#4に対し、許可情報送出部をから許可情報を送る。これにより、クライアントPC#2、PC#3及びPC#4は緊急用IDを受け付け可能状態に設定される。

【0035】

次いで、切り離されたクライアントPC#1は、図3（B）に示すように、上記サーチによりサーチされたクライアントPC#4に接続を行う。この際、クライアントPC#1は、緊急用IDを使用する。これにより、クライアントPC#1のIDがクライアントPC#4のIDと異なっても、クライアントPC#1はクライアントPC#4に接続可能になる。接続されたクライアントPC#4は、クライアントPC#1のリピータとして機能し、クライアントPC#4とアクセスポイントAP#2との間の通信を制御する。以上により、無線LANシステム及びこの無線LANシステムが接続される有線LANシステムを含むLANシステムの復旧が完了する。

【0036】

なお、クライアントPC#1は、図3（C）に示すように、上記クライアントPC#2のリピート機能を使用してアクセスポイントAP#2に接続するルートの他に、アクセスポイントAP#2に直接接続する機能を備えて構成することもできる。この場合、クライアントPC#4の負荷を分散することができるので、クライアントPC#4を良好な状態で動作させることができる。

【0037】

以上説明したように、この実施の形態に係る無線LANシステムによれば、アクセスポイントAP#1に障害が発生した場合でも、元々接続されていたクライアントPC#1及びPC#2は、他のアクセスポイントAP#2のビーコン情報を待つことなく、近傍のクライアントをサーチし、サーチされたクライアントPC#4はアクセスポイントAP#2のリピータとして動作するため、通信に必要な情報を容易且つ迅速に入手できる。その結果、早い段階でのリンク確立が可能

となる。

【0038】

また、接続先を失ったクライアントPC#1及びPC#2が、一斉に1つのアクセスポイントAP#2への接続を開始することによるアクセスポイントAP#2の負荷の増大を回避することができる。

【0039】

【発明の効果】

以上説明したように、本発明によれば、アクセスポイントが故障してもスループットの低下を防ぐことができる無線LANシステム及びその障害救済方法を提供できる。

【図面の簡単な説明】

【図1】

本発明の実施の形態に係る無線LANシステムの構成を示す図である。

【図2】

本発明の実施の形態に係る無線LANシステムの通用の状態における動作を説明するための図である。

【図3】

本発明の実施の形態に係る無線LANシステムに障害が発生した場合の動作を説明するための図である。

【図4】

従来の無線LANシステムの構成を示す図である。

【符号の説明】

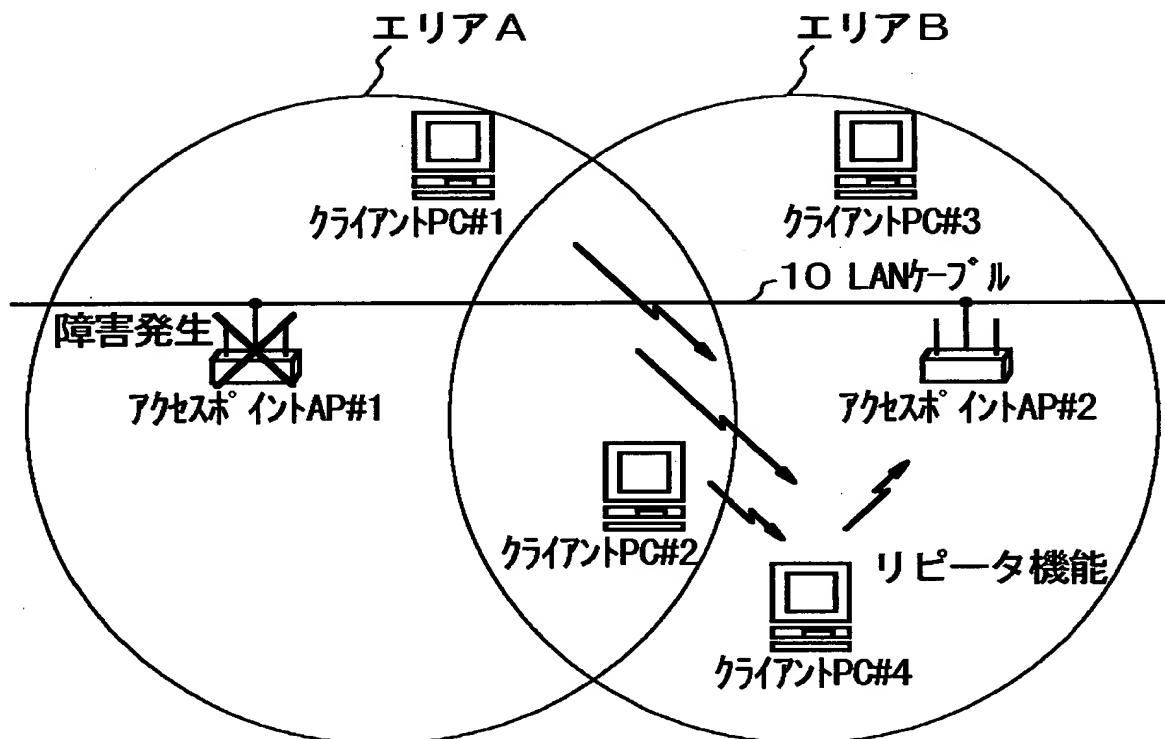
10 LANケーブル

AP#1、AP#2 アクセスポイント

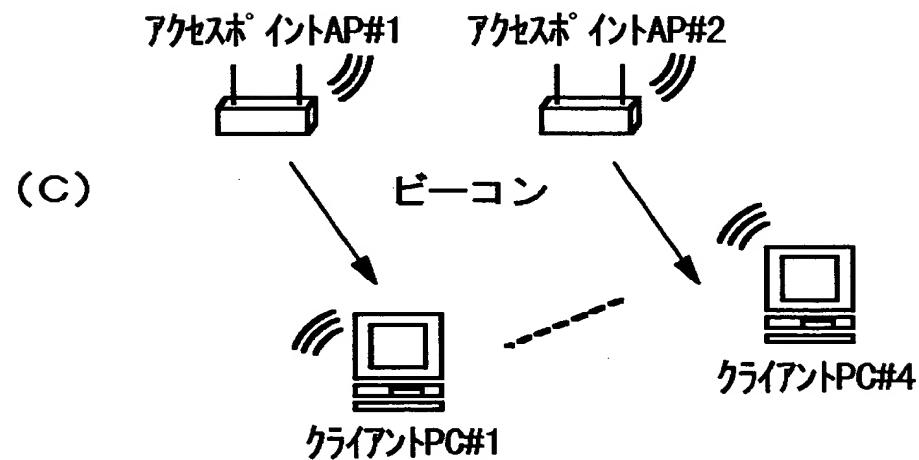
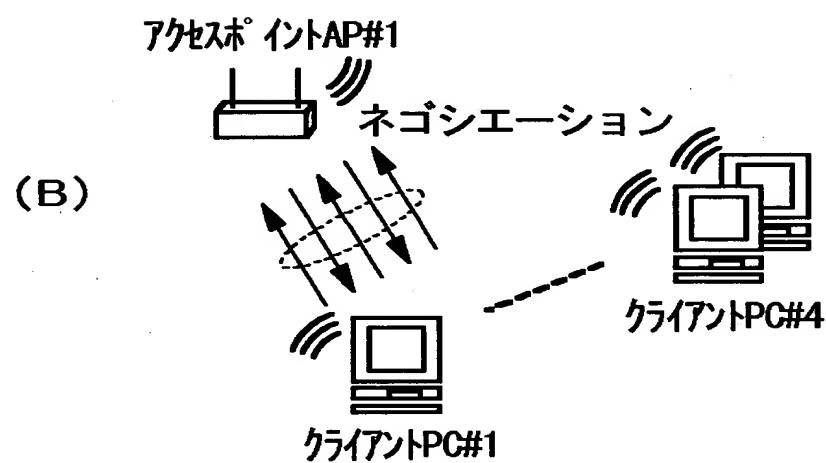
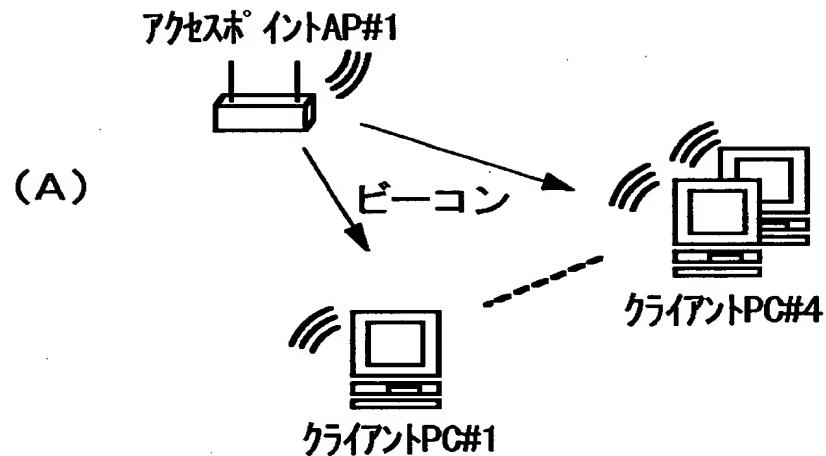
PC#1～PC#4 クライアント

【書類名】 図面

【図 1】



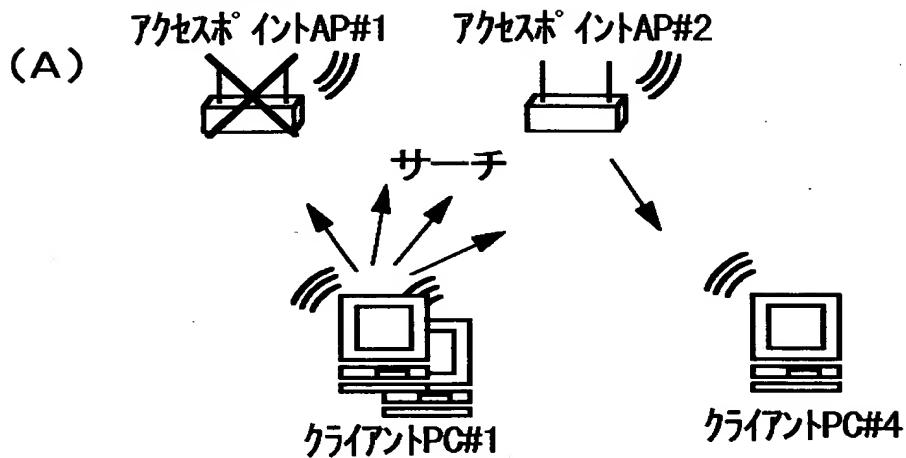
【図2】



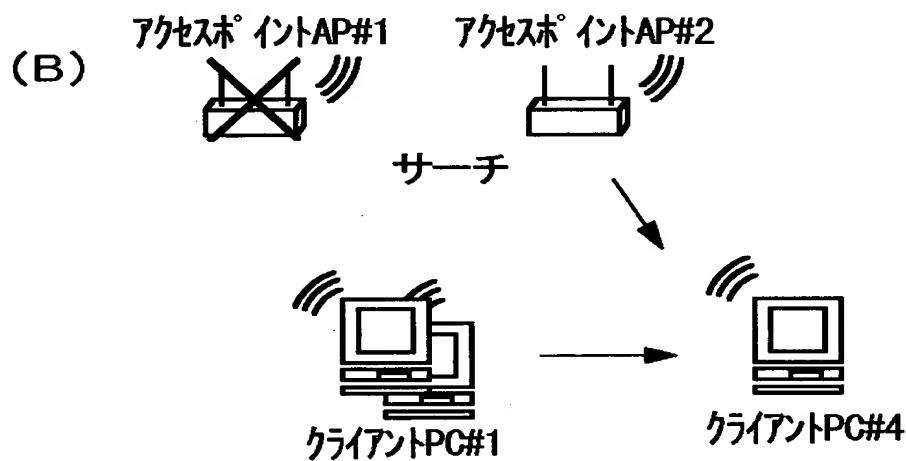
特平11-086183

【図3】

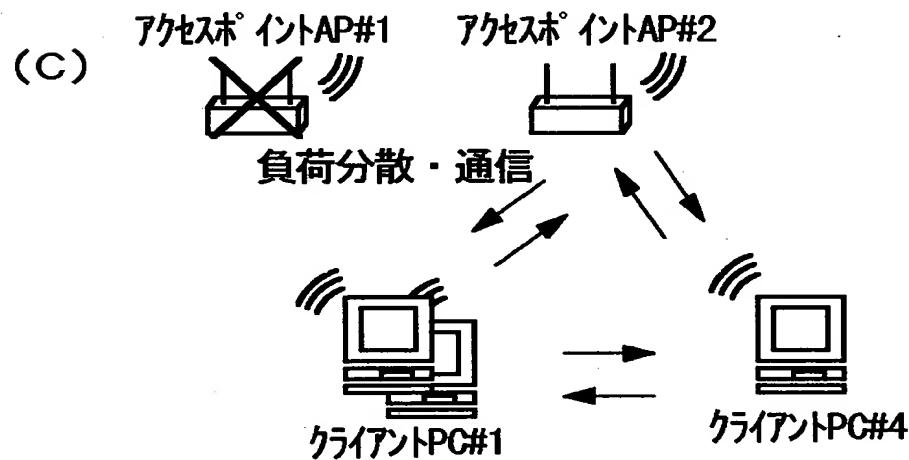
障害発生！



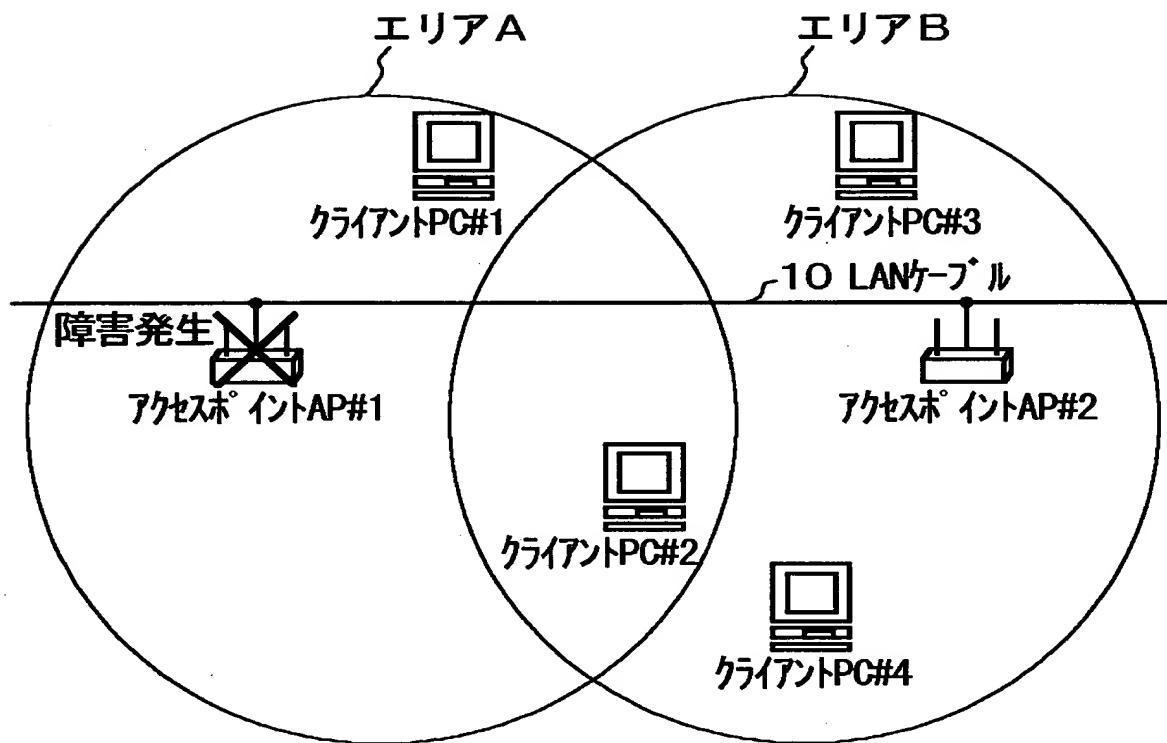
障害発生！



障害発生！



【図4】



【書類名】 要約書

【要約】

【課題】 アクセスポイントが故障してもスループットの低下を防ぐことができる無線LANシステム及びその障害救済方法を提供する。

【解決手段】 複数のアクセスポイントAP#1、APW2と複数のクライアントPC#1～PC#4とを有する無線LANシステムであって、前記複数のアクセスポイントのそれぞれは、障害を検出する障害検出部と、該障害検出部で障害が検出された場合に該アクセスポイントに接続されているクライアントを切り離す切り離し部、とを備え、前記複数のクライアントのそれぞれは、前記複数のアクセスポイントの何れかとの接続が切り離された場合に新たな接続先を前記複数のクライアントの中からサーチするサーチ手段と、該サーチ手段でサーチされたクライアントに接続する接続手段、とを備えている。

【選択図】 図1

認定・付加情報

特許出願の番号	平成11年 特許願 第086183号	
受付番号	59900287544	
書類名	特許願	
担当官	濱谷 よし子	1614
作成日	平成11年 4月13日	

<認定情報・付加情報>

【特許出願人】

【識別番号】	000004237
【住所又は居所】	東京都港区芝五丁目7番1号
【氏名又は名称】	日本電気株式会社

【代理人】

【識別番号】	100102864
【住所又は居所】	東京都品川区南大井6丁目24番10号 カドヤ 第10ビル6階 工藤国際特許事務所
【氏名又は名称】	工藤 実

【選任した代理人】

【識別番号】	100099553
【住所又は居所】	東京都品川区南大井6丁目24番10号 カドヤ 第10ビル6階 工藤国際特許事務所
【氏名又は名称】	大村 雅生

次頁無

出願人履歴情報

識別番号 [000004237]

1. 変更年月日 1990年 8月29日

[変更理由] 新規登録

住 所 東京都港区芝五丁目7番1号

氏 名 日本電気株式会社